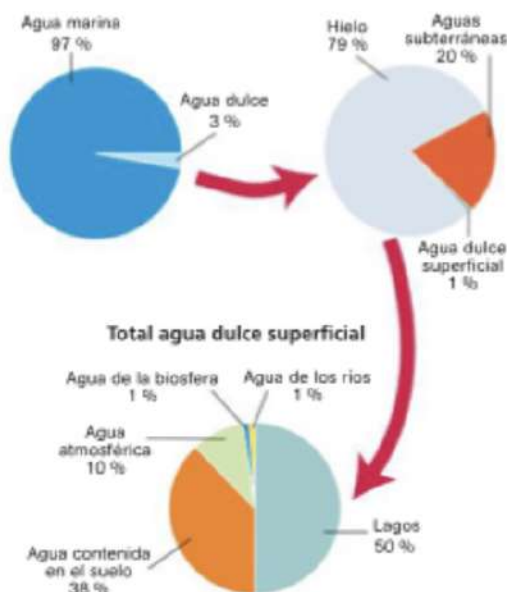


## 1 Las aguas del planeta



### Doc. 1 Reparto de las aguas del planeta.

- ▶ A la vista del gráfico, ¿piensas que toda el agua dulce es aprovechable para el consumo humano?
- ▶ ¿Qué usos se le da al agua contenida en el suelo?

### Doc. 2 Esquema del ciclo hidrológico.

- ▶ Explica a partir del esquema el ciclo del agua.

La Tierra está cubierta en un 71 % de su superficie por agua. La mayor parte, el 97 %, corresponde a las aguas de océanos y mares y solo el 3 % restante es agua dulce, ▶ (Doc. 1) que se encuentra repartida de la siguiente forma:

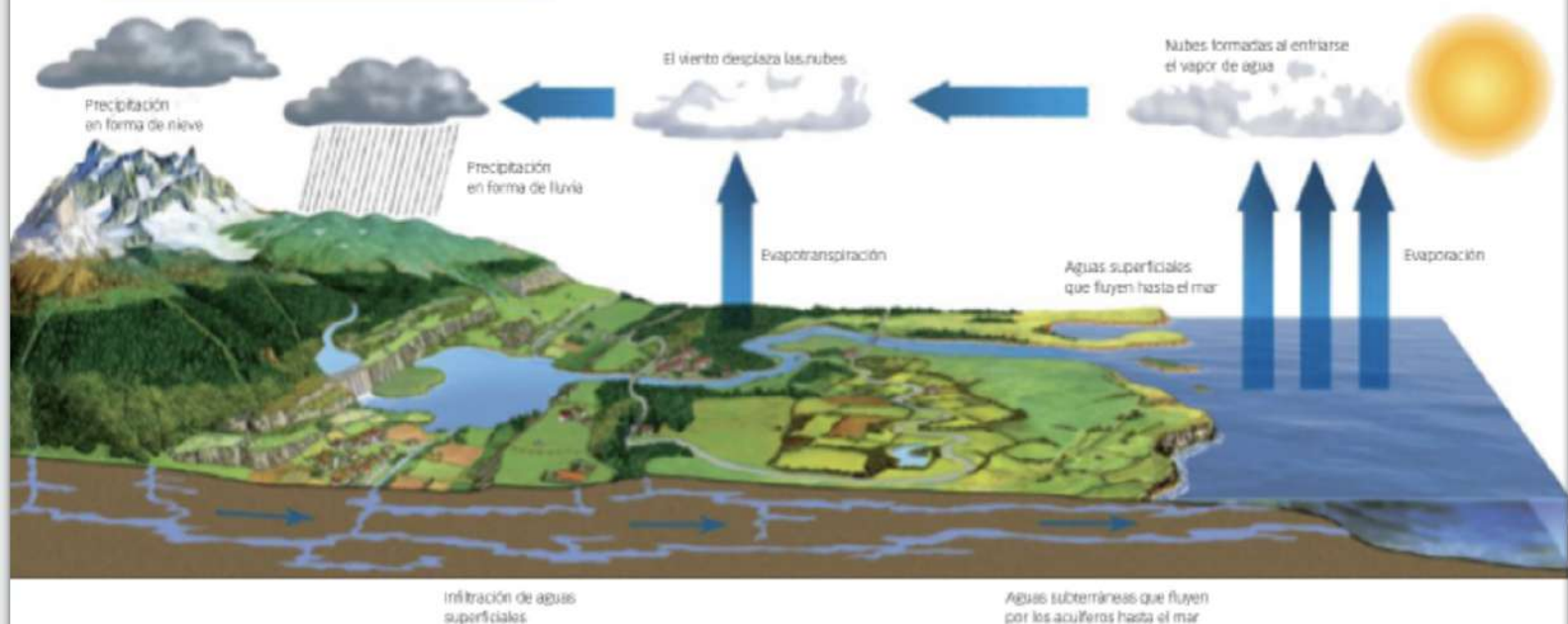
- En estado sólido en los casquetes polares y los glaciares de montaña.
- En estado líquido en las aguas de escorrentía\* subterránea y superficial de ríos y arroyos, lagos y acuíferos\*.
- En forma de vapor de agua en la atmósfera.
- En los seres vivos.

Es ese pequeño porcentaje del 3 % el que es objeto de estudio de este tema, puesto que se trata de un recurso imprescindible para la vida. Analizar las características hidrológicas de cada territorio, la distribución de sus aguas y los recursos hídricos que ofrece es necesario para poder regular y gestionar correctamente su uso, preservándolo para las generaciones venideras.

La rama de la geografía física que estudia las aguas de la superficie terrestre, tanto las marinas como las continentales, es la **hidrografía**\*.

La cantidad de agua que forma parte de la hidrosfera es constante, pero está en continuo movimiento y cambio en su estado físico. Entre el agua de los océanos, los continentes y la atmósfera se produce un intercambio que constituye un circuito cerrado de agua al que denominamos **ciclo hidrológico**\*. ▶ (Doc. 2)

En general, el ciclo del agua que tiene lugar en el sistema fluvial español se alimenta de las precipitaciones que no son muy abundantes en gran parte de nuestro país, lo que determina y explica que el agua sea un bien escaso y desigualmente repartido. España es un país de grandes contrastes hidrológicos, tanto sobre el espacio (distribución geográfica) como en el tiempo (distribución estacional e interanual).



## 2 Factores condicionantes de la red hidrográfica

La configuración y las características de la red hidrográfica española **► (Doc. 3)** están condicionadas fundamentalmente por la gran diversidad climática y el complejo relieve que conforma nuestro territorio. Junto a ellos, la litología, la vegetación y el ser humano contribuyen a definir los principales rasgos hidrográficos de España.



### El clima

El clima determina el caudal\* y la regularidad de los cursos fluviales españoles, puesto que el agua que alimenta ríos, lagos y acuíferos proviene fundamentalmente de las precipitaciones, como ya señalamos.

De esta manera, la cuantía y la distribución de las **precipitaciones** son el factor climático más destacado. De él deriva la diferenciación entre:

- Una España húmeda, de ríos regulares y de caudal abundante en el área de clima atlántico.
- Una España seca, con ríos menos caudalosos e irregulares en la región de clima mediterráneo.
- Y la región mediterránea árida del sureste, con los ríos de caudal más pobre y con grandes estiajes\*.

Las **temperaturas** son el otro elemento climático que influye en la red hidrográfica. De ellas dependen las pérdidas por evaporación, que son máximas en verano en las regiones del interior y del sur peninsular, coincidiendo con el periodo de insuficientes precipitaciones, es decir, la estación de aridez estival.

### Doc. 3 La red hidrográfica básica.

- ¿Qué ríos principales recorren las tierras de la denominada España húmeda?
- ¿Cuáles fluyen por la España seca?
- ¿Conoces el significado del prefijo «guad» que llevan muchos de nuestros ríos? Investiga su origen.



**Doc. 4** Nacimiento del río Mundo, Riopar (Albacete).

► ¿Qué es una surgencia cárstica?



**Doc. 5** Embalse de García de Sola, Badajoz.

► ¿Por qué es necesario construir embalses en España?

## El relieve

El relieve condiciona, en primer lugar, la disposición y la organización de la red fluvial. La basculación de la Península hacia el oeste a finales del Terciario explica la **importante disimetría entre las vertientes\*** atlántica y mediterránea.

Todos los grandes ríos, salvo el Ebro, a pesar de nacer más cerca del mar Mediterráneo discurren hacia el océano Atlántico, labrando extensas cuencas hidrográficas\*. La divisoria de aguas\* entre la vertiente atlántica y la mediterránea está definida por las cumbres del Sistema Ibérico y de las Béticas. La disposición de las principales unidades del relieve determina la forma y la dimensión de las grandes cuencas fluviales.

En segundo lugar, el relieve influye en la **capacidad erosiva de los ríos**, en su velocidad y en el volumen de las crecidas. Cuanto mayor es la pendiente del terreno, mayor es la capacidad erosiva de una corriente y la velocidad de sus aguas. Al contrario, en algunas zonas llanas de escasa o nula pendiente las aguas apenas tienen movimiento y pueden presentar una circulación endorreica\* (sin salida al mar, en vez de exorreica\*), que da lugar a formaciones lacustres\* de pequeñas dimensiones en el interior peninsular.

Por último, el relieve, a través del **factor altitud**, afecta también al régimen hidrográfico. Con la altitud aumentan las precipitaciones, que en las zonas de alta montaña caen en forma de nieve. En la primavera, e incluso a comienzos del verano, esas aguas se deshuelan y se incorporan a la red fluvial.

## La litología

Los suelos condicionan las características de la red hidrográfica a través de la distinta permeabilidad y resistencia a la erosión que presenta cada roca.

- La **roca caliza**, que es permeable, se define por una escorrentía superficial mínima e irregular (sumideros\* y surgencias\*), dominando la circulación subterránea. ► (Doc. 4)
- La **roca silíceo**, que es mayoritaria en el oeste peninsular, es muy poco permeable, lo que favorece la circulación superficial, salvo en aquellos sectores muy diaclasados, en los que el agua escapa hacia niveles subterráneos.
- Los **roquedos arcillosos** (propios de las grandes cuencas sedimentarias) son muy impermeables y se caracterizan por una escorrentía superficial.

## La vegetación

La vegetación retiene el agua de las precipitaciones, favorece la humedad del suelo y el subsuelo y dificulta la erosión. Por eso, en un suelo desprovisto de vegetación, o con vegetación poco densa, las filtraciones de agua son menores, aumenta la evaporación y el agua de arroyada\* fluye más rápidamente, erosionando y destruyendo el suelo.

Por el contrario, en un suelo cubierto por un denso tapiz vegetal, la evaporación y la erosión del suelo se dificultan, lo que favorece la formación de acuíferos y de cursos permanentes de agua.

## La intervención humana

Las personas modificamos los caracteres de la red fluvial mediante la construcción de **infraestructuras de regulación**, como embalses\*, ► (Doc. 5) que tratan de paliar los profundos estiajes de muchos de nuestros ríos; presas, que también se utilizan para generar electricidad, o el trazado de canales y trasvases, que modifican y reducen el volumen de agua de los ríos.

### 3 El régimen fluvial

El **régimen fluvial**\* es la evolución del caudal de una corriente a lo largo del año. Para poder analizar esta evolución se consideran unos determinados parámetros o «elementos», que son todos aquellos aspectos cuantificables con los que podemos valorar la cantidad de agua que fluye por un río. Estos parámetros son el caudal, la irregularidad y las variaciones estacionales de ese caudal, y las crecidas y estiajes que pueda presentar el río.

#### El caudal

El **caudal** se utiliza como el elemento de medida más destacado. Es el volumen de agua que lleva un río por segundo en un lugar determinado (la estación de medición se denomina estación de aforo ▶ **Doc. 6**) y se expresa en  $m^3/s$ . Este valor es **absoluto**\* y varía continuamente, por lo que suelen emplearse valores promedio, como son el caudal medio diario, mensual y anual. El **módulo**\* o abundancia media es el caudal medio anual calculado sobre un periodo estimado de treinta años.

A partir del caudal de los ríos, se estima la **aportación**\*, que es la cantidad total de agua que drena anualmente una cuenca. ▶ **Doc. 7**

El **caudal específico o relativo**\* relaciona el caudal con la superficie de la cuenca, lo que permite comparar cuencas de tamaños muy diferentes. Se mide en  $l/s/km^2$ .

En España los caudales máximos generalmente están ligados a las grandes cuencas fluviales, aunque indudablemente el factor climático afecta directamente al caudal de los ríos en una tendencia clara norte-sur. El río más caudaloso de la península ibérica es el Duero, seguido del Ebro y el Tajo, pero los caudales relativos más altos se asocian a los ríos pirenaicos y cantábricos, de cuencas más reducidas.

#### DATOS DE LOS PRINCIPALES RÍOS ESPAÑOLES

Río	Longitud (km)	Cuenca ( $km^2$ )	Aportación ( $hm^3/año$ )	Escurrentía (mm/año)
Miño	315	16.274	12.216	751
Duero	927	98.073	21.736	222
Tajo	1.092	81.447	10.210	125
Guadiana	818	67.147	3.884	58
Guadalquivir	657	57.184	8.260	144
Ebro	910	85.362	18.217	213
Júcar	512	42.832	1.548	36
Segura	323	19.025	473	25

#### Doc. 7 Datos de los principales ríos españoles.

- ▶ Clasifica, en orden, los ríos que ocupan los tres primeros puestos en longitud, cuenca y aportación.
- ▶ Relaciona los resultados con los factores condicionantes de la red fluvial y extrae conclusiones.
- ▶ ¿Por qué el río Miño encabeza la lista de la escurrentía superficial? ¿Cuál ocupa el último lugar? ¿En qué ámbito climático se localizan?



**Doc. 6 Estación de aforo sobre el río Aragón Subordán a su paso por Javierragay (Huesca).**

▶ ¿Qué es una estación de aforo?

#### SABER MÁS

##### La escurrentía

La escurrentía es la lámina de agua que circula en una cuenca de drenaje y que llega a los ríos. Dicho de otro modo, es la altura en milímetros de agua de lluvia escurrida y extendida dependiendo de la pendiente del terreno.

Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo-cobertura vegetal.

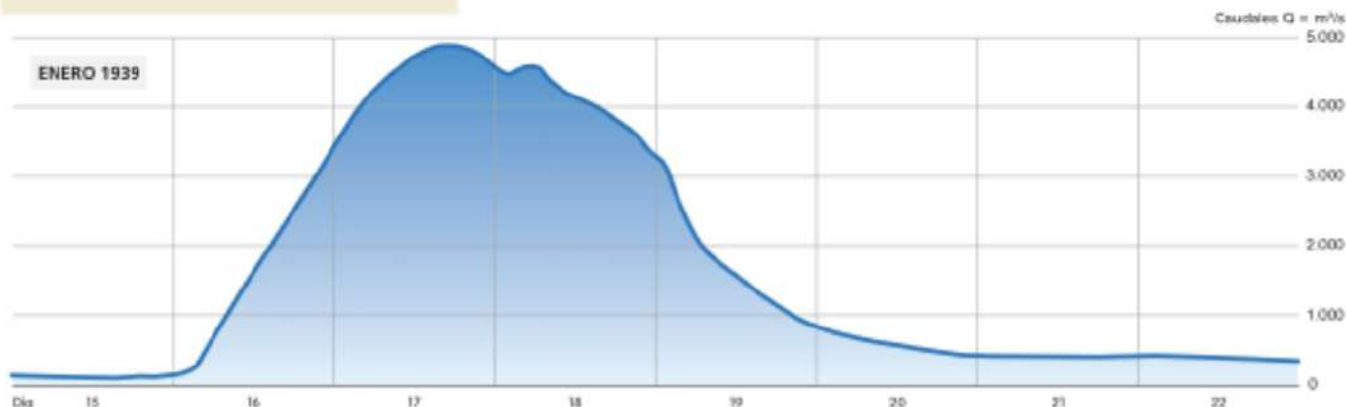


**Doc. 8** El río Segura a su paso por Murcia. La imagen superior muestra el caudal normal del río, y la inferior, cuando experimenta una crecida.

► Explica las variaciones estacionales de su caudal.

**Doc. 9** Hidrograma que refleja la crecida del río Esla en Bretó.

► Piensa en las consecuencias que pudo tener esta crecida del río en 1939.



## La irregularidad y las variaciones estacionales del caudal

La **irregularidad** define las variaciones de caudal de un río a lo largo del año o entre distintos años y está directamente relacionada con el régimen de precipitaciones.

Propiamente, el término hace referencia a la «irregularidad» interanual, es decir, a las variaciones de caudal que se producen durante un largo periodo de tiempo, de veinte a treinta años, que se calcula con el **coeficiente de irregularidad\***. Este coeficiente relaciona el caudal medio máximo de un río con su caudal medio mínimo durante un periodo de tiempo determinado. En España, los ríos más regulares son los cantábricos, mientras que los mediterráneos, con un régimen pluviométrico muy variable entre unos años húmedos y otros secos, son ríos muy irregulares.

La irregularidad dentro del mismo año (**variaciones estacionales**) permite conocer la distribución del caudal a lo largo de los meses del año y reconocer los periodos de aguas altas y de aguas bajas relacionados con el régimen y el tipo de precipitaciones. Los ríos más irregulares en nuestro país son los levantinos. ► (Doc. 8)

## Las crecidas y los estiajes

Con los términos crecida y estiaje se definen los momentos puntuales de caudales máximos y mínimos absolutos.

- Una **crecida o avenida\*** es un momento de máximo caudal, un aumento brusco en un plazo corto de tiempo que suele deberse a lluvias intensas, que a veces tienen efectos catastróficos. ► (Doc. 9)
- El **estiaje** es lo contrario, el momento de mínimo caudal de un río.

Ambos fenómenos son característicos de los ríos españoles, sobre todo de las cuencas fluviales del **área mediterránea**, donde la torrencialidad de las precipitaciones que acompañan la gota fría se manifiesta en crecidas espectaculares (los ríos Júcar, Turia y Mijares han llegado a aumentar hasta más de cuatrocientas veces su media). Igualmente, los estiajes más pronunciados corresponden a esta región.

Las **ramblas\*** (cauces secos que ocasionalmente pueden llevar agua), muy presentes en la zona mediterránea, ilustran a la perfección este fenómeno de las crecidas y los estiajes.

En los ríos de la vertiente cantábrica, ni las crecidas ni los estiajes llegan a ser muy pronunciados, ya que el régimen de precipitaciones es regular. En los grandes ríos atlánticos sí se producen crecidas importantes, pero no tan llamativas como las de algunos ríos mediterráneos.

## SABER HACER Técnicas de Geografía

### Realizar la curva de coeficiente mensual de caudal

Para acercarnos al conocimiento y análisis del régimen fluvial de un río contamos con una técnica específica elaborada sobre un gráfico lineal: la **curva de coeficiente mensual de caudal**.

En las coordenadas del gráfico se representan:

- **En el eje de abscisas, los meses del año.** El eje de abscisas normalmente comienza en el mes de octubre, que es cuando se inicia el año hidrológico.
- **En el eje de ordenadas, los coeficientes (k).** El coeficiente mensual de caudal se calcula dividiendo el caudal medio mensual por el caudal medio anual de la serie o módulo.

Los coeficientes suelen oscilar entre 0,1 y 3, correspondiendo el valor 1 al caudal medio anual. Por eso, lo hemos destacado en rojo en la gráfica.

### EJEMPLO RESUELTO

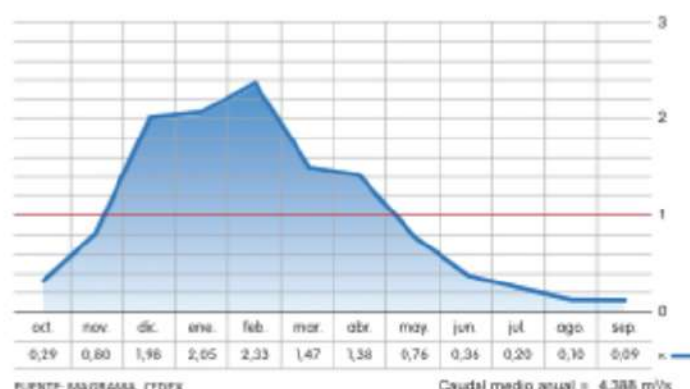
Vamos a enseñarte cómo se realiza un gráfico de este tipo. Hemos tomado los datos del río Jarama en la estación de aforo de Valdepeñas de la Sierra.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN m <sup>3</sup> /s											
oct.	nov.	dic.	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.
1,261	3,497	8,702	8,976	10,204	6,431	6,075	3,335	1,571	0,885	0,438	0,407

Para poder calcular el coeficiente, tenemos que dividir el caudal medio mensual por el caudal medio anual o módulo, que en este caso es de 4,388 m<sup>3</sup>/s. Así, obtenemos la siguiente tabla:

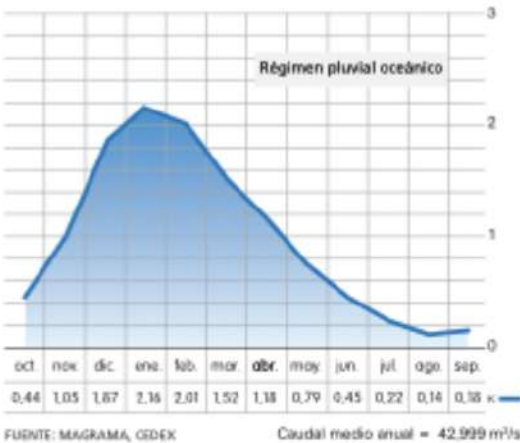
COEFICIENTE MENSUAL DE CAUDAL (k)											
oct.	nov.	dic.	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.
0,29	0,80	1,98	2,05	2,33	1,47	1,38	0,76	0,36	0,20	0,10	0,09

Si para estas operaciones te ayudas de una hoja de cálculo, podrás realizar fácilmente un gráfico como el que te mostramos a la derecha.



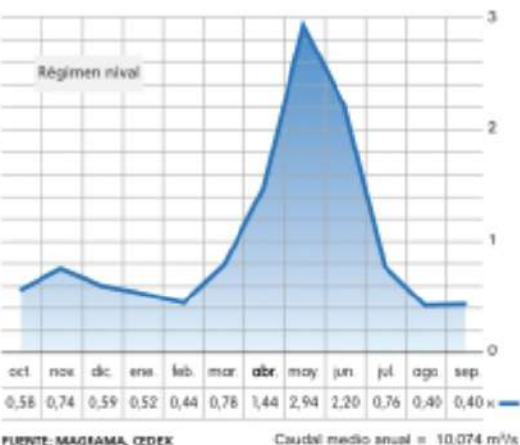
### Hazlo tú

- Te proponemos que ahora realices tú el hidrograma que muestre la curva de coeficiente mensual de caudal de un río.
  - Consulta el Anuario de Aforos en: [sig.magrama.es/aforos/](http://sig.magrama.es/aforos/). Completa los criterios de búsqueda y elige una estación de aforo en un río. Pulsa sobre el icono correspondiente del Anuario y obtendrás los datos de caudales medios anuales y mensuales del río registrados en esa estación.



**Doc. 10** Hidrograma del río Miño, elaborado a partir de los datos obtenidos en la estación de aforo de Lugo.

► ¿Durante qué meses presenta el río Miño aguas altas? ¿A qué se debe?



**Doc. 11** Hidrograma del río Noguera Pallaresa, elaborado a partir de los datos obtenidos en la estación de aforo de Escaló (Lleida).

► ¿Por qué es en el mes de mayo cuando este río presenta el pico máximo de caudal?

## 4 Tipos de regímenes fluviales

Los regímenes fluviales dependen básicamente del factor climático, concretamente de la cuantía y el tipo de las precipitaciones que alimentan los ríos. Desde este punto de vista, distinguimos tres tipos de regímenes: los ríos de alimentación pluvial, nival y mixtos (nivo-pluvial o pluvio-nival). De los tres tipos hay ejemplos en España. ► (Doc. 12)

### 4.1. Ríos de régimen pluvial

El **régimen pluvial** es el más extendido en España. Está condicionado directamente por las precipitaciones en forma de lluvia. Se diferencian varios subtipos en función del régimen de precipitaciones, cada uno de ellos corresponde a una zona geográfica con características climáticas propias bien definidas.

- **Régimen pluvial oceánico.** Es característico de los ríos del norte peninsular de clima atlántico, área de precipitaciones elevadas y regulares y de evaporación relativamente baja. Presenta un máximo invernal y un mínimo poco pronunciado durante el verano. Ríos como el Tambre, el Ulla y el Miño responden a este régimen. ► (Doc. 10)
- **Régimen pluvial mediterráneo.** Es propio de un contexto climático de precipitaciones irregulares, con una pronunciada sequía estival y frecuentes lluvias de carácter torrencial que se concentran en otoño y primavera. Presenta un acusado estiaje durante el verano y una importante evaporación a lo largo del año.

Dentro de él podemos diferenciar, a su vez, varios subtipos con características diferenciadoras:

- El **régimen pluvial mediterráneo levantino**, característico del litoral mediterráneo (ríos Mijares y Palancia, por ejemplo). Presenta tres picos de caudal, dos en primavera y un tercero en otoño, y tres momentos de estiaje, uno máximo en verano y otros dos secundarios en invierno y primavera.
- El **régimen pluvial mediterráneo continentalizado**, que corresponde a ríos del interior peninsular (Lozoya, Adaja...). Tienen aguas altas en otoño y primavera y un pronunciado estiaje en verano.
- El **régimen pluvial mediterráneo subtropical**, propio de los ríos del sur peninsular (Guadalfeo, Guadalhorce...), con un estiaje muy pronunciado que puede llegar a alargarse más de medio año y con aguas altas al final del invierno.

### 4.2. Ríos de régimen nival

Los ríos de **régimen nival** son propios de zonas de montaña con cabeceras por encima de los 2.500 m de altitud. Se alimentan principalmente con el agua de las nieves retenidas durante el invierno, por esa razón esta época corresponde a la estación de aguas bajas. A finales de la primavera, e incluso comienzos del verano, la fusión de las nieves aumenta el caudal del río; es la época de aguas altas. ► (Doc. 11)

En España es muy poco frecuente el régimen nival, se limita a los escasos ríos pirenaicos de alta montaña, es decir, que tienen todo su recorrido en zonas altas. Es el caso del río Caldarés, subafluente del Gállego.



— Límite de cuenca hidrográfica  
 Archipiélagos sin auténticos ríos

#### REGÍMENES FLUVIALES DE MONTAÑA

■ Nival  
 ■ Nivo-pluvial  
 ■ Pluvio-nival

#### OCEÁNICO

■ Pluvial y pluvio-nival

#### MEDITERRÁNEO

■ Pluvial continentalizado  
 ■ Pluvial levantino  
 ■ Pluvial subtropical

#### Doc. 12 Tipos de regímenes fluviales en España.

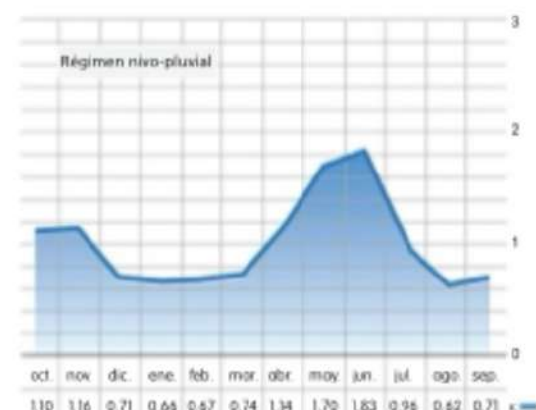
- Explica qué factores influyen en la distribución de los diferentes regímenes fluviales.
- Identifica qué unidades de relieve presenta un régimen de montaña.
- Nombra, al menos, dos ríos de cada uno de los tipos de regímenes fluviales mediterráneos.

### 4.3. Ríos de régimen mixto

Los **regímenes mixtos** combinan ambos tipos de alimentación, nival y pluvial, nombrándose en primer lugar el tipo de precipitación que aporta más recursos.

- En el **régimen nivo-pluvial** predomina la alimentación nival sobre la pluvial. Por eso, presenta aguas altas sobre todo al final de la primavera, coincidiendo con el deshielo de las nieves. En España es propio de algunos ríos pirenaicos, como el Gállego y el Cinca, (Doc. 13) y también de los cursos altos de los ríos cantábricos y de algunos ríos del Sistema Central.
- En el **régimen pluvio-nival** la alimentación dependiente de las lluvias prevalece sobre la debida a las precipitaciones en forma de nieve, con máximos caudales a comienzos de la primavera (cuando al agua de lluvia se suma el agua de fusión de las nieves) y un claro estiaje durante el verano. Este régimen caracteriza algunas zonas de cabecera de los grandes ríos peninsulares, como el Duero y el Tago en la vertiente atlántica, o el Llobregat en la vertiente mediterránea.

Estos regímenes sencillos son propios de ríos de cuencas reducidas con unas condiciones uniformes. Por el contrario, los grandes ríos españoles se definen por tener unos **regímenes fluviales complejos**, en los que se combinan distintos tipos de alimentación, pluvial y nival, ya que en sus extensas cuencas van cambiando las condiciones físicas y, además, reciben el aporte de sus afluentes. Esta morfología conduce a un cambio y a una gran diversidad en el tipo y modelo de régimen fluvial a lo largo de su recorrido.



FUENTE: MAGRAMA, CEDEX

Caudal medio anual = 28.871 m³/s

#### Doc. 13 Hidrograma del río Cinca, elaborado a partir de los datos obtenidos en la estación de aforo de Escalona (Huesca).

- Argumenta por qué el río Cinca tiene un régimen nivo-pluvial.





**Doc. 14** El río Sella a su paso por Cangas de Onís (Asturias).

- ▶ ¿Cómo explicas la gran potencia erosiva que tiene este río?



**Doc. 15** Vertientes y cuencas hidrográficas de España.

- ▶ Relaciona la disposición y el tamaño de las cuencas fluviales con las grandes unidades del relieve peninsular.
- ▶ ¿Qué quiere decir que en los archipiélagos españoles no existen «auténticos ríos»? ¿A qué crees que se debe?

## 5 La red fluvial en España

La red fluvial peninsular se estructura en tres vertientes hídricas: la cantábrica, la atlántica y la mediterránea, bien diferenciadas tanto por su desigual extensión como por las características de los ríos. ▶ (Doc. 15)

En los archipiélagos no encontramos auténticos ríos, y la escorrentía superficial se limita a una red de barrancos y torrentes<sup>a</sup>.

### 5.1. Las vertientes peninsulares: vertiente cantábrica

Reúne a los ríos que desembocan en el Cantábrico, en el norte peninsular. Son ríos cortos, pues nacen en la Cordillera Cantábrica, lo que determina su escasa longitud. En su recorrido excavan profundos valles para salvar los desniveles (de hasta 2.000 m) entre las montañas donde nacen y el mar, por lo que tienen una gran fuerza erosiva y un carácter torrencial que se aprovecha a lo largo de toda la cornisa cantábrica para producir electricidad.

Las elevadas y regulares precipitaciones de esta región de clima oceánico otorgan a estos ríos un caudal abundante y regular, con un **régimen de alimentación pluvial y pluvio-nival**. ▶ (Doc. 12)

Los ríos vascos (Bidasoa, Nervión) son los más regulares. Los cántabros y asturianos (Pas, Deva, Sella, ▶ (Doc. 14) Nalón, Narcea, Navia, Eo) tienen una gran potencia erosiva.

### 5.2. Las vertientes peninsulares: vertiente atlántica

La vertiente atlántica es la más extensa de la Península. Agrupa los ríos gallegos y los grandes colectores de la Meseta y la depresión Bética.

#### Los ríos gallegos

Son cortos y de caudal abundante y regular, como los ríos de la vertiente cantábrica. De norte a sur, destacan los ríos Eume, Tambre, Ulla y Miño. La cuenca del Miño-Sil es la más extensa y su último tramo marca la frontera con Portugal.

#### Los grandes colectores de la Meseta y la depresión Bética

Los principales ríos atlánticos se caracterizan por su gran longitud: nacen en montañas alejadas de su desembocadura. Discurren por extensas llanuras, en un ambiente climático mediterráneo con una marcada aridez estival, que se traduce en un régimen irregular, dulcificado por el aporte de sus afluentes. Su caudal absoluto es elevado, pero su caudal relativo desciende mucho, puesto que estos ríos han labrado amplias cuencas fluviales entre los relieves que las limitan.

De norte a sur se localizan las grandes cuencas de la Meseta (Duero, Tajo y Guadiana) y el río Guadalquivir.

- El **Duero** ▶ (Doc. 16) presenta la cuenca más extensa (unos 100.000 km<sup>2</sup>). Drena las tierras de la Submeseta Norte y recoge las aguas de las cordilleras Cantábrica, Ibérica y Central. Nace en los Picos de Urbión y, tras atravesar tierras castellanas, se encaja en los Arribes del Duero salvando el gran desnivel entre el territorio español y el portugués, que se aprovecha para la producción de electricidad (presas de Aldeadávila, Saucelle...). Sus afluentes por la margen derecha (Pisuerga y Esla) son más caudalosos

que los de la margen izquierda (Duratón, Adaja, Tormes) y su régimen de alimentación es pluvio-nival, con máximos en marzo y abril.

- El **Tajo**, en la Submeseta Sur, discurre entre el Sistema Central, las estribaciones suroccidentales situadas en el Sistema Ibérico y los Montes de Toledo. Es el río más largo de la Península: nace en la sierra de Albarracín y desemboca en Lisboa. Su caudal está regulado por numerosos embalses. ▶ (Doc. 16) Sus principales afluentes por la derecha son el Jarama, el Alberche, el Tiétar y el Alagón. Los de la izquierda, menos caudalosos, son el Guadiela, el Algodor y el Almonte. Sus aguas se aprovechan para la producción de electricidad (presa de Alcántara) y su régimen de alimentación es pluvio-nival.

## SABER HACER Técnicas de Geografía

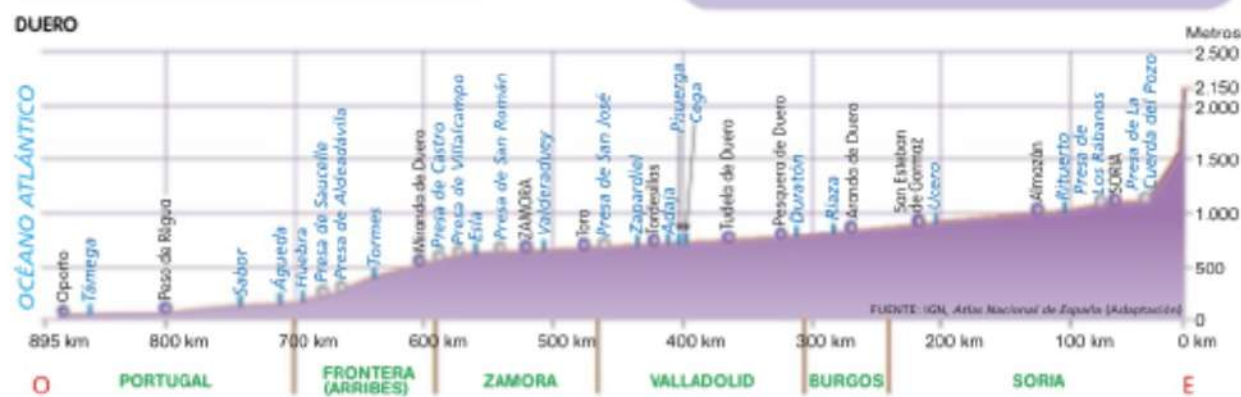
### Interpretar el perfil longitudinal de un río

El **perfil longitudinal de un río** representa gráficamente la pendiente de su cauce, desde la cabecera hasta la desembocadura.

El curso superior es el tramo situado a más altitud, de mayor pendiente y el de aguas más rápidas con mayor capacidad erosiva. Desde aquí, la pendiente se va rebajando hasta alcanzar en el curso medio lo más próximo a lo que se considera una **pendiente de equilibrio**, donde la corriente es capaz de transportar los materiales arrancados en el curso alto sin depositarlos y sin que se produzca erosión. Esta es una situación ideal que no se da en la realidad porque requiere unas condiciones inamovibles del caudal (cantidad de agua, velocidad, materiales transportados...), el tipo de roca, etc.

En el curso bajo del río la pendiente es menor, aumenta el caudal y prevalece la deposición de los sedimentos arrastrados sobre los procesos de erosión y transporte.

#### Doc. 16 Perfil longitudinal del río Duero.



### Hazlo tú

- Interpreta el perfil longitudinal del río Duero.

- ¿En qué dirección fluye el Duero? ¿Cuál es su longitud? Indica cuántos kilómetros discurren por España, cuántos por Portugal y cuántos por la zona fronteriza.
- ¿Qué provincias y ciudades españolas atraviesa?
- Describe cómo es la pendiente en el tramo de la cabecera. ¿Cuántos metros de desnivel salva en los primeros 40 km de su recorrido, hasta la presa de La Cueva del Pozo? ¿Cómo es el perfil a partir de este punto?
- ¿Dónde se produce un nuevo descenso brusco de la pendiente? ¿Cómo es esta en el tramo portugués?
- Cita sus afluentes y localización (curso alto, medio o bajo).
- ¿Qué presas se han construido a lo largo del curso del río? ¿Cuál crees que es la principal finalidad de estas?
- ¿Por qué ciudad desemboca el Duero?
- ¿Cómo explicarías su régimen pluvio-nival?



**Doc. 17 Perfil longitudinal del río Guadalquivir.**

► Describe el perfil del Guadalquivir. Identifica su curso superior, medio e inferior y cómo serán las aguas y la capacidad erosiva del río en cada tramo.

- El **Guadiana**, también en la Submeseta Sur, extiende su cuenca entre los Montes de Toledo, Sierra Morena y la Cordillera Subbética. Tradicionalmente, su nacimiento se ha localizado en las Lagunas de Ruidera, aunque otros estudios más recientes lo sitúan más próximo a las Tablas de Daimiel, y desemboca en Ayamonte (Huelva). Es un río de caudal pobre (es el menos caudaloso de los grandes ríos atlánticos) e irregular, con acusados estiajes. Además, la litología caliza, presente en parte de la cuenca, favorece la circulación subterránea. Su régimen de alimentación es pluvial, y sus afluentes (Jabalón, Zújar, Matachel) aportan poca agua al curso principal. Las aguas de casi todos sus embalses se destinan al riego de cultivos.
- El **Guadalquivir** recorre la depresión Bética. Recoge las aguas de Sierra Morena y la Cordillera Subbética. Nace en la sierra de Cazorla, y desde Sevilla discurre por una llanura casi horizontal hasta su desembocadura en Sanlúcar de Barrameda, en el golfo de Cádiz, donde se forman las marismas del Guadalquivir. ► (Doc. 17) Su régimen de alimentación es pluvial subtropical, aunque el de su principal afluente, el Genil, que nace cerca de Sierra Nevada, tiene influencia nival.

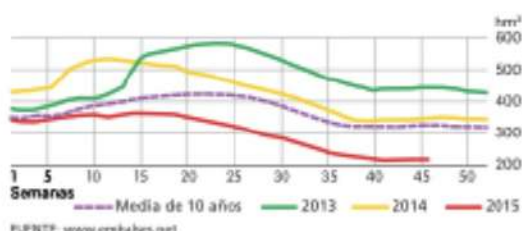


**5.3. Las vertientes peninsulares: vertiente mediterránea**

La vertiente mediterránea, que ocupa el 31 % de la superficie peninsular, se extiende, de norte a sur, desde Girona hasta Gibraltar. Hacia el interior, la divisoria de aguas de la vertiente está definida por el Sistema Ibérico y los Sistemas Béticos; este aspecto condiciona las características de sus cuencas fluviales, puesto que, salvo el Ebro, son cursos de pequeña o mediana longitud, cuencas reducidas y pronunciadas pendientes en sus cabeceras\* debido a la proximidad de los relieves montañosos a la costa.

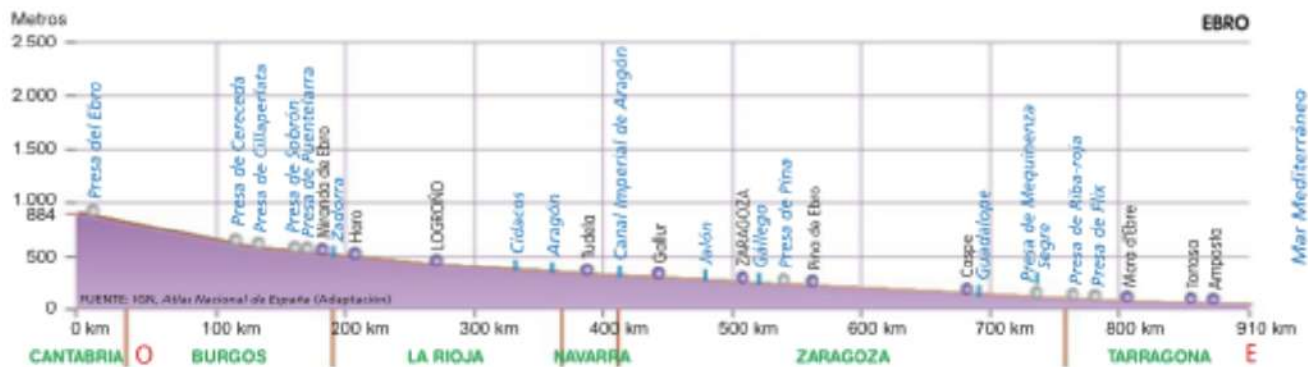
El clima mediterráneo explica la pobreza del caudal de estos cursos fluviales y su gran irregularidad, con frecuentes crecidas y acusados estiajes, a los que se suma una elevada evapotranspiración que contribuye aún más a reducir el caudal de estos ríos. De hecho, muchos de ellos son cursos intermitentes, torrentes o ramblas que solo en ocasiones llevan el agua de unas intensas precipitaciones (que se producen generalmente en otoño), muchas veces con consecuencias catastróficas. Destacan los siguientes:

- **Los ríos catalanes** (Fluviá, Ter y Llobregat), ► (Doc. 20) con un régimen de alimentación mixto, son cortos y algo más caudalosos.
- **Los ríos levantinos** (Mijares, Palancia, Turia, Júcar y Segura) tienen unas cuencas de pequeñas o medianas dimensiones, un régimen de alimentación pluvial o pluvio-nival, caudal pobre y gran irregularidad interanual e intranual, con peligrosas crecidas otoñales debidas a la gota fría.



**Doc. 18 Embalse de Buendía, en la cuenca del Tajo.**

► ¿Qué caracteriza al año 2015 con respecto a la media de agua embalsada en los diez últimos años?



- **Los ríos meridionales** (Almanzora, Guadalfeo y Guadalhorce) tienen un régimen pluvial mediterráneo subtropical. Son muy cortos, de aguas rápidas e irregulares, de difícil aprovechamiento y, como los ríos levantinos, experimentan frecuentes crecidas.
- El **Ebro** es una excepción en la vertiente mediterránea. Nace en la Cordillera Cantábrica, en Fontibre, por lo que su cabecera es lluviosa; recorre la depresión del Ebro, donde la aridez se impone en su curso medio, y, tras pasar el Sistema Costero-Catalán, desemboca en el mar Mediterráneo formando un delta\* con los materiales que arrastra. ▶ (Doc. 19). En consecuencia, es un río largo, de extensa cuenca (85.362 km<sup>2</sup>) y caudal destacado, tanto por su cabecera húmeda como por el aporte de sus afluentes pirenaicos (Aragón, Gállego, Cinca y Segre). Sus afluentes ibéricos (Jalón, Guadalope) tienen un caudal más pobre. El régimen de alimentación del Ebro es pluvio-nival, con estiajes cortos y menor irregularidad que el resto de los ríos mediterráneos. Sus aguas se aprovechan tanto para la producción de energía hidroeléctrica como para un intenso regadío (embalses de Mequinzenza, Canelles...).

#### Doc. 19 Perfil longitudinal del río Ebro.

- ▶ ¿Cuáles de los afluentes que aparecen en el perfil nacen en los Pirineos? ¿Cuáles en el Sistema Ibérico?



Doc. 20 Pequeño salto en el nacimiento del río Llobregat, en Castellar de n'Hug (Barcelona).

#### 5.4. La red fluvial insular y de Ceuta y Melilla

Baleares y Canarias carecen de auténticos ríos. El clima y la litología son factores decisivos a la hora de entender sus características hídricas.

En **Baleares**, en la isla de Mallorca, encontramos cursos intermitentes, **torrentes** o **torrents**, que tienen unos rasgos similares a las ramblas levantinas: solo llevan agua en los periodos de precipitaciones (fundamentalmente equinocciales) y sus cauces\* están secos durante gran parte del año. En el resto de las islas, más llanas, la escorrentía superficial es mucho menor. En todas ellas la litología caliza favorece la circulación subterránea, de manera que existen numerosos **acuíferos**, que tienen una importancia vital desde la Antigüedad debido a los escasos recursos hídricos superficiales.

En **Canarias**, la aridez de gran parte de las islas, junto al carácter permeable de la litología volcánica, justifica la ausencia de cursos permanentes de agua. La mayor parte de los recursos hídricos procede de las aguas subterráneas, los acuíferos. La infrecuente escorrentía superficial se limita a la red de **barrancos**, que encauzan las aguas de las escasas precipitaciones.

**Ceuta y Melilla** reducen sus recursos hídricos a una red formada por arroyos de poca longitud y de acusado carácter estacional y torrencial. En Melilla, el llamado río de Oro es actualmente un cauce seco, salvo en momentos esporádicos de crecidas, como las acontecidas en el otoño de 2008 y en enero de 2010. ▶ (Doc. 21). El abastecimiento en ambas ciudades se logra a través de la extracción mediante pozos de las aguas freáticas\* del subsuelo.



Doc. 21 Crecida del río de Oro, en Melilla, en enero de 2010 tras las lluvias torrenciales.

- ▶ ¿Qué consecuencias puede provocar una crecida como esta?

## 6 Zonas húmedas: lagos y humedales

Junto a las aguas de escorrentía superficial que forman la red fluvial, encontramos las zonas húmedas, en las que se incluyen lagos\*, lagunas\*, charcas\*, albuferas\*, marismas\*, deltas, etc.

En España, las características climáticas y del relieve no favorecen el desarrollo de estas zonas, que son escasas en su extensión y en los recursos hídricos que ofrecen. Esto no quiere decir que no sean importantes, pues tienen un alto valor ecológico, ya que son el hábitat de numerosas especies animales y vegetales, además de enclave vital de paso para la avifauna europea en su migración hacia África. (Doc. 22)

### 6.1. Zonas húmedas profundas y permanentes: lagos y lagunas

Los lagos y lagunas constituyen los **medios lacustres**, masas de aguas profundas y estables formadas por la acumulación natural de agua en zonas deprimidas de la superficie. Los lagos tienen mayores dimensiones y profundidad que las lagunas, diferenciándose ambos por su tamaño, aunque normalmente se empleen indistintamente uno u otro término.

Nuestro país no cuenta con grandes lagos. Esta situación se agrava por la sobreexplotación que ha practicado el ser humano sobre estos frágiles y amenazados sis-

temas, lo que ha conllevado una mengua de sus aguas.

Existe una gran variedad de lagos y lagunas, pudiendo establecerse diversas clasificaciones atendiendo a criterios como el origen de sus aportes (superficiales o subterráneos) o los procesos que han dado lugar a su formación.

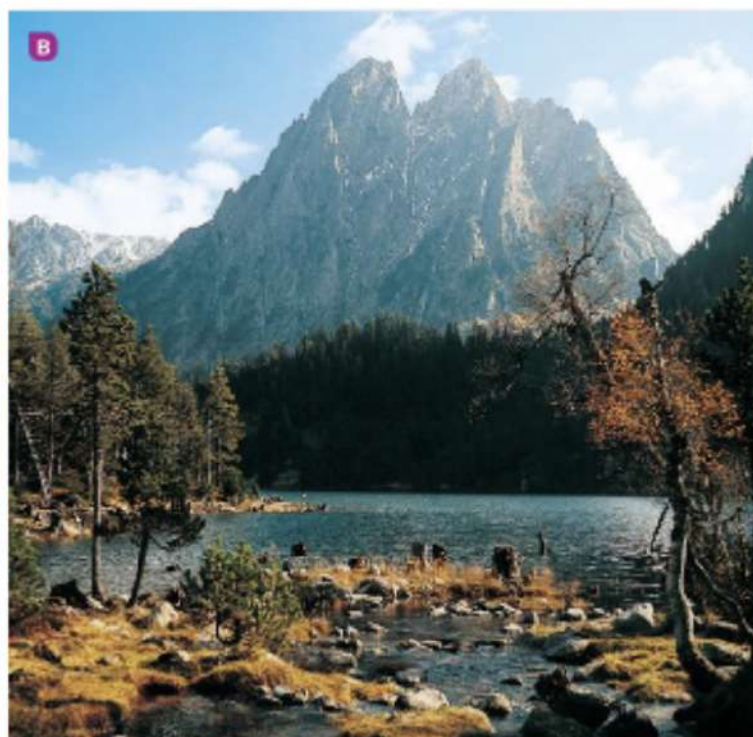
Atendiendo a este último criterio, su génesis, podemos distinguir tres tipos de lagos y lagunas:

- Los lagos y lagunas de **origen endógeno**, escasos en España, son aquellos que se deben a fuerzas del interior de la Tierra: tectónicas y volcánicas. Los lagos de **origen tectónico** se forman sobre fosas tectónicas o cuencas de subsidencia, como la laguna de la Janda, en Cádiz, actualmente desecada, o el lago de Carucedo, en León.

Los lagos de **origen volcánico** se crean sobre cráteres apagados, como el conjunto de lagunas del Campo de Calatrava, en Ciudad Real (laguna de la Posadilla, Caracuel, los Lomillos, Nava Grande...).

- Los lagos y lagunas de **origen exógeno**, algo más abundantes en nuestro territorio, deben su creación a procesos de erosión que tienen lugar en la superficie terrestre.

El **glaciarismo cuaternario** ha dado lugar a lagos formados sobre las cubetas excavadas por los hielos o



por la obstrucción provocada por la acumulación de morrenas. La mayoría de estos lagos se encuentran en el Pirineo (ibones de Bernatuara, Acherito, Cregüña, estany de Sant Maurici...), ▶ (Doc. 23) aunque también los vemos en otros sistemas montañosos peninsulares, como la Cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico, el Sistema Central e incluso la Cordillera Penibética. El lago de Sanabria, en los Montes de León, es el lago glaciar de mayores dimensiones y profundidad de España.

- Las **lagunas cársticas** tienen también un origen exógeno. Los procesos de disolución de las calizas han dado lugar a cubetas y a represas, como las formadas en las Lagunas de Ruidera, en La Mancha. ▶ (Doc. 24)
- Los **lagos mixtos** son los que se han formado por la acción de dos o más procesos, como es el caso del lago de Banyoles, de origen tectónico y cárstico.

## 6.2. Zonas húmedas de aguas someras e intermitentes: los humedales

Los denominados **medios palustres\*** o **humedales** son zonas húmedas de escasa profundidad, que en el verano pueden llegar a secarse al ser sometidas a una intensa evaporación.

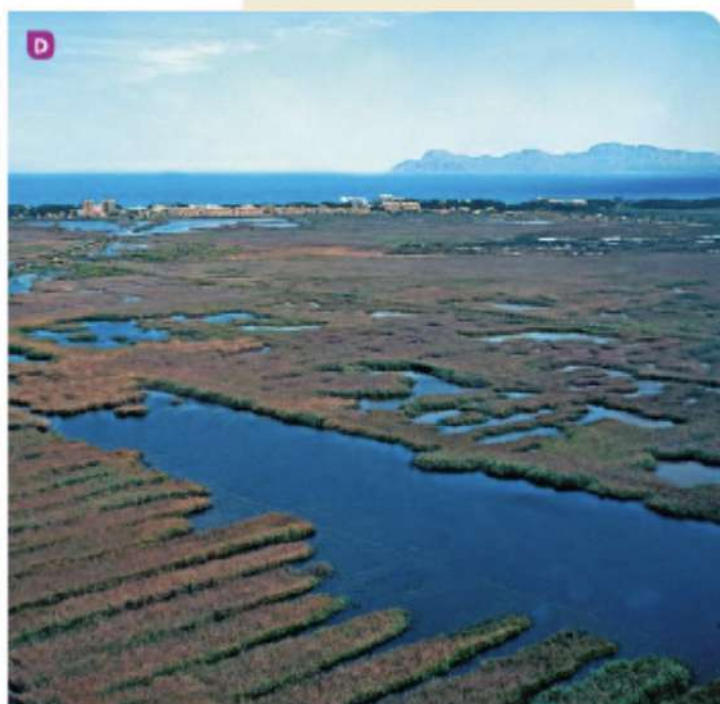
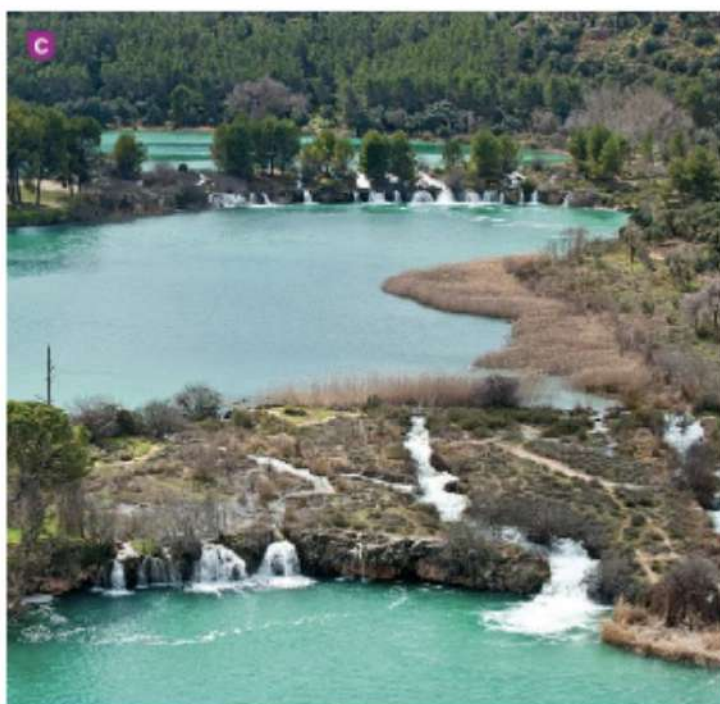
Buena parte de ellos se corresponden con **cuencas arreicas\*** del interior de la península ibérica, donde el agua se acumula en zonas deprimidas formando lagunas y charcas. Estas se extienden por La Mancha, en donde

destaca el conjunto del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel; la depresión del Ebro (la Estanca de Alcañiz, en Teruel) y otras áreas, como el sureste peninsular.

En el **litoral**, la acción conjunta de la sedimentación fluvial, el mar y el viento dan lugar a lagunas de aguas someras con un alto valor ecológico, entre las que se incluyen las **albuferas** y **marismas**. Ambas están bien representadas a lo largo de la costa mediterránea peninsular e insular (Albufera de Valencia, salinas del cabo de Gata, ▶ (Doc. 22) Parque Natural de s'Albufera de Mallorca ▶ (Doc. 25)) y en el litoral atlántico andaluz, donde se forman las marismas en las áreas de desembocadura de los ríos Guadalquivir, Guadiana, Tinto y Odiel.

**Docs. 22-25 Humedal en Nijar, dentro del Parque Natural del Cabo de Gata (A), Estany de Sant Maurici (B), Lagunas de Ruidera (C), Parque Natural de s'Albufera de Mallorca (D).**

- ▶ ¿Qué entiendes por humedal? ¿Por qué los humedales constituyen unos ecosistemas valiosos?
- ▶ ¿Qué es un lago glaciar? ¿Dónde predominan en España?
- ▶ ¿Qué son las lagunas cársticas?
- ▶ Explica con ayuda del texto cómo se han formado los lagos y humedales de las imágenes.





## 8 Masas de agua artificiales

Llama la atención en un estudio geográfico de hidrografía la importancia que llegan a tener las aguas embalsadas por el ser humano, masas de agua de creación artificial (zonas lacustres) que nos explican el papel que las personas tenemos como agentes modificadores de la naturaleza. **► (Doc. 27)**

En un país como el nuestro, en el que el agua es escasa en gran parte del territorio, ya desde la Antigüedad se han emprendido actuaciones encaminadas a regular y hacer llegar a todo el territorio este recurso. Este es el caso de la presa\* romana de Proserpina (Mérida) del siglo II d.C.; o del Canal Imperial de Aragón, iniciado en 1529 durante el reinado de Carlos V.

Todas estas infraestructuras han permitido llevar el agua a las ciudades (Canal de Isabel II de Madrid), transportar mercancías (Canal de Castilla en Palencia y Valladolid), extender el regadío y hasta trasvasar agua de unas cuencas a otras (Trasvase Tajo-Segura).

El papel del agua como recurso vital para el ser humano lo trataremos en el tema 5 al abordar el estudio de la interacción humana con el medio ambiente.

## SABER MÁS

### El Canal de Castilla

El Canal de Castilla es una de las grandes obras de ingeniería civil de nuestro país. Su construcción se inició en 1753, bajo el reinado de Fernando VI a propuesta de uno de sus ministros, el Marqués de la Ensenada, como parte de un proyecto más ambicioso, el «Proyecto General de los Canales de Navegación y Riego para los Reinos de Castilla y León», elaborado por el ingeniero Antonio Ulloa. Su finalidad principal era servir como vía de transporte alternativa para los excedentes agrícolas de la región (fundamentalmente cerealista), ante la deficiente red viaria.

Las obras fueron interrumpidas en varias ocasiones por los conflictos bélicos y las crisis económica y política de la época. Para poder concluir la obra (en 1849), fue necesario ceder la terminación de esta y su explotación durante 70 años a una empresa privada, la Compañía del Canal de Castilla, periodo tras el cual su gestión y explotación volvió al Estado. En la actualidad lo administra la Confederación Hidrográfica del Duero.

El Canal no solo tuvo importancia como vía de comunicación en su momento; también facilitó fuerza hidráulica y agua para el regadío y, a comienzos de la industrialización, atrajo las fábricas que impulsaron el desarrollo industrial de la región.



### Doc. 27 Principales embalses de España.

#### CUENCAS HIDROGRÁFICAS

- Del Ebro
- Del Duero
- Del Tago
- Del Guadiana
- Del Guadalquivir
- Del Segura
- Del Tura
- Del Júcar
- Del Llobregat
- Del Ter
- Del Nervión
- Del Pas
- Del Nalón
- Del Miño
- Ríos
- Lagos y embalses



FUENTE: [www.embales.net](http://www.embales.net)



## LA HIDROGRAFÍA ESPAÑOLA

## Factores condicionantes

- **El clima:** determina el caudal y el régimen fluvial.
- **El relieve:** condiciona la disposición y organización de la red.
- **La litología:** de ella depende la permeabilidad y resistencia a la erosión.
- **La vegetación:** favorece la disponibilidad y riqueza hídrica.
- **El ser humano:** modifica los caracteres naturales de la red.

## Aguas superficiales

## Ríos: la red fluvial

- **Vertiente cantábrica:** ríos cortos, caudalosos, regulares y de gran fuerza erosiva, de régimen pluvial oceánico o pluvio-nival.
- **Vertiente atlántica:** ríos largos, con amplias cuencas, irregulares y estiaje estival, de régimen pluvio-nival (Duero, Tago) o pluvial mediterráneo (Guadiana, Guadalquivir).
- **Vertiente mediterránea:** excepto el Ebro, ríos cortos o de mediana longitud, cuencas reducidas, irregulares, con estiajes y crecidas, y de régimen pluvial mediterráneo o mixto. Ramblas.

## Lagos y humedales

- Lagos endógenos (tectónicos y volcánicos).
- Lagos exógenos (glaciares y cársticos).
- Humedales interiores de áreas arceicas.
- Humedales litorales (albuferas y marismas).

## Aguas subterráneas

- Acuíferos detriticos (en depresiones terciarias arcillosas).
- Acuíferos calcáreos (en litologías calizas).
- Acuíferos volcánicos (en Canarias).

## ACTIVIDADES

1. Explica qué es el régimen de un río y elabora un esquema sobre los tipos de regímenes fluviales en España.
  - Clima asociado a cada régimen.
  - Características (máximos, mínimos, estiaje).
  - Subtipos.
  - Localización geográfica.

**Doc. 28** Arroyo Cárdenas, en la sierra de la Demanda.



## ACTIVIDADES DE SÍNTESIS

2. Define estos conceptos.

- ▶ Caudal de un río
- ▶ Escorrentía
- ▶ Cuenca hidrográfica
- ▶ Vertiente hidrográfica
- ▶ Embalse
- ▶ Acuífero
- ▶ Divisoria de aguas
- ▶ Rambla
- ▶ Estiaje
- ▶ Cuenca endorreica
- ▶ Aguas freáticas
- ▶ Medio palustre

3. Observa el mapa y haz las siguientes actividades.



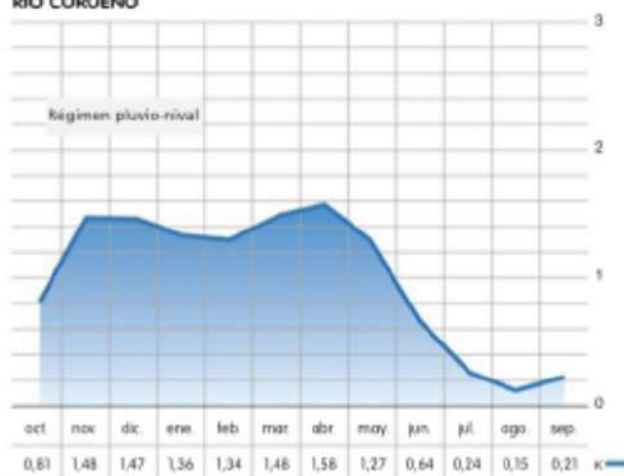
- ▶ Señala las características de cada una de las vertientes.
- ▶ Explica a qué se debe la disimetría entre las vertientes hidrográficas atlántica y mediterránea.
- ▶ Enumera, indicando su localización, las unidades del relieve que forman la divisoria de aguas entre las vertientes.
- ▶ Identifica los ríos principales de cada vertiente.

4. Desarrolla un tema que lleve por título «Factores condicionantes del trazado, caudal y régimen de los ríos españoles».

5. Observa el hidrograma del río Curueño, en Caldas de Nocedo (León), y explica:

- ▶ Qué representa.
- ▶ Cómo se calcula el coeficiente mensual de caudal de un río.
- ▶ Dónde se han recogido los datos del caudal.
- ▶ Cómo reconocemos el periodo de aguas altas y de aguas bajas.
- ▶ El significado de régimen pluvio-nival.

RÍO CURUEÑO



FUENTE: MAGRAMA, CEDEX

Caudal medio anual = 5,388 m<sup>3</sup>/s

6. Copia y completa el siguiente cuadro sobre los principales ríos de España.

Cuenca	Vertiente	Divisoria de aguas	Régimen de alimentación	Principales afluentes	CC. AA. que atraviesa
Miño	...	...	...	...	...
Duero	...	...	...	...	...
Tago	...	...	...	...	...
Guadiana	...	...	...	...	...
Guadalquivir	...	...	...	...	...
Ebro	...	...	...	...	...
Júcar	...	...	...	...	...
Segura	...	...	...	...	...

## PRÁCTICAS DE GEOGRAFÍA

### Interpretar un hidrograma

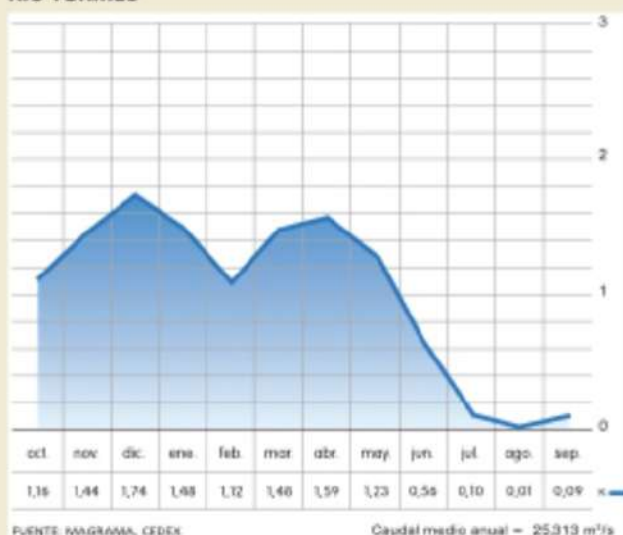
Lee el siguiente análisis comparativo entre la curva de coeficientes (k) del río Tormes, afluente del Duero, en Puente del Congosto (Salamanca), y la del río Gállego, afluente del Ebro, en Ardisa (Zaragoza).

**Doc. 29** Vista de Puente del Congosto (Salamanca). Localidad situada a orillas del río Tormes, con su puente medieval y el castillo.



### EJEMPLO RESUELTO

#### RÍO TORMES



El río **Tormes** se caracteriza por presentar un régimen irregular, con claras variaciones estacionales.

Hay aguas altas de octubre a mayo, diferenciándose dos máximos, el principal a finales del otoño, en diciembre, y el otro en el mes de abril, durante la primavera. Entre ambos se produce un descenso del caudal en los meses centrales del invierno. El resto del año, de junio a septiembre, corresponde al periodo de aguas bajas, siendo agosto el mes de menor caudal.

El **Gállego** también presenta un régimen irregular, pero con características diferentes. En este caso, el periodo de aguas altas se corresponde con el final del invierno y la estación de primavera (de febrero a junio). De noviembre a enero el caudal mensual está próximo a los valores del módulo. Los meses de aguas bajas se extienden desde julio hasta octubre.

Ambas curvas reflejan la irregularidad de los ríos mediterráneos españoles con un marcado estiaje en verano, con mínimos en el mes de agosto, coincidiendo con las escasas precipitaciones de

#### RÍO GÁLLEGO



estas fechas. Sin embargo, hay claras diferencias entre uno y otro hidrograma, debido al distinto régimen de alimentación de los ríos.

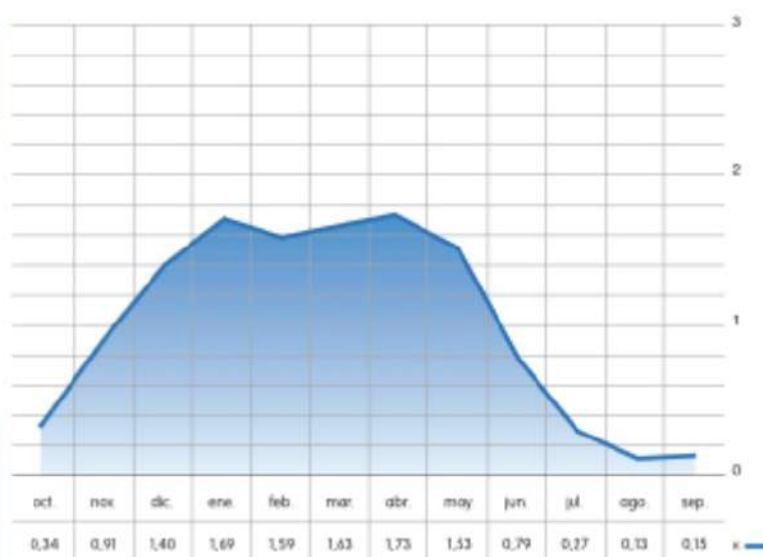
Mientras que la curva del gráfico del Tormes, localizado en la Submeseta Norte, muestra dos máximos correspondientes a las precipitaciones de otoño y primavera, el Gállego, afluente pirenaico del Ebro, aumenta su caudal a finales del invierno y en primavera debido al aporte no solo de las lluvias, sino también del deshielo, que explica el máximo caudal en mayo y que en junio siga teniendo aguas altas. Por el contrario, de noviembre a febrero la retención de la nieve en las montañas reduce el caudal del río, manteniéndolo en valores próximos a 1.

Por lo tanto, podemos concluir que el Tormes es un río de régimen pluvial mediterráneo continentalizado (propio de los ríos del interior peninsular), mientras que el Gállego es un río de régimen nivo-pluvial, pues nace a más de 2.000 m de altitud en la montaña pirenaica.

**Doc. 30** Hidrograma del río Eresma, en Segovia.

**ACTIVIDAD**

7. Siguiendo el modelo de comentario de los hidrogramas de los ríos Tormes y Gállego, realiza un análisis similar de la curva del río Eresma en Segovia.



FUENTE: MAGRAMA, CEDEX

Caudal medio anual = 3,34 m³/s

**PROYECTO TIC**



Completa el proyecto TIC del bloque analizando el perfil del río Cares, un río de montaña próximo a la zona objeto de estudio.



Como puedes observar en la imagen, el río Cares atraviesa el macizo de los Picos de Europa, salvando un desnivel de casi 2.000 m entre su cabecera y su desembocadura en el río Deva.

- 1 Localiza y marca en Google Earth el nacimiento del río Cares (aproximadamente a 7 km al suroeste de la localidad de Posada de Valdeón) y su desembocadura (poco antes de llegar a la localidad de Panes). Entre ambas marcas traza una ruta, procurando acercarte lo más posible al curso real del río. Una vez hecho, puedes ver su perfil de elevación y observar la fuerte pendiente que tiene en su tramo más alto.

- 2 Si «tumbas» la imagen podrás admirar el profundo valle que este río ha excavado en la montaña calcárea y que pone de manifiesto la gran fuerza erosiva que tiene el agua cuando se ve obligada a salvar grandes desniveles.
- 3 En la página web [ceh-flumen64.cedex.es/general/default.htm](http://ceh-flumen64.cedex.es/general/default.htm), en el enlace *Acceso a los datos del anuario*, podrás encontrar los datos de caudal del río Cares en varias estaciones de aforo y, con ayuda de una hoja de cálculo, elaborar el hidrograma del mismo. Verás que se trata de una cuenca pequeña pero con un caudal destacado, que otros ríos más importantes solo consiguen con una cuenca mayor. Esto es debido a los rasgos pluviométricos del clima oceánico en que se localiza el Cares.

